

# Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62126891  
PUBLICATION DATE : 09-06-87

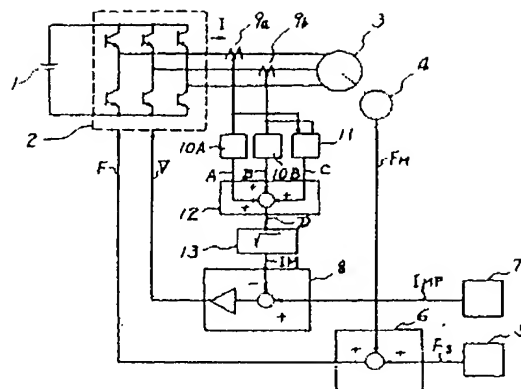
APPLICATION DATE : 25-11-85  
APPLICATION NUMBER : 60262656

APPLICANT : TOYO ELECTRIC MFG CO LTD;

INVENTOR : TOKUOKA KENJI;

INT.CL. : H02P 7/63

TITLE : MANUFACTURE OF RECTIFIED  
SIGNAL OF 3-PHASE AC AMOUNT



ABSTRACT : PURPOSE: To accelerate a control responding speed by rectifying an AC amount without filter circuit and inputting it to a deviation amplifier.

CONSTITUTION: Current detectors 9a, 9b detect 2-phase AC amounts of 3-phase AC amounts. Arithmetic operation blocks 10A, 10B output squared values of input signals. An arithmetic operation block 11 outputs a product of two input signals. An arithmetic operation block 12 outputs a sum of three input signals. An arithmetic operation block 13 outputs a square root of the input signal. Thus, the AC amount is rectified without using a filter by the blocks 10A, 10B, 11, 12, 13, thereby inputting it to a deviation amplifier 8.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-126891

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 02 P 7/63

識別記号

3 0 2

庁内整理番号

D-7531-5H

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月9日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 3相交流量の直流化信号作製方法

⑮ 特 願 昭60-262656

⑯ 出 願 昭60(1985)11月25日

⑰ 発 明 者 徳 岡 謙 二 海老名市東柏ヶ谷4丁目6番32号 東洋電機製造株式会社  
相模工場内

⑱ 出 願 人 東洋電機製造株式会社 東京都中央区八重洲2丁目7番2号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

3相交流量の直流化信号作製方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 3相交流量のうち少なくとも2相の交流量を検知し、該検知信号の各々の2乗値と該検知信号の積を演算し、この3つの演算検知信号の和の信号を前記3相交流量の直流化信号とすることを特徴とする3相交流量の直流化信号作製方法。

2. 検知した3相交流量を2軸変換して2軸変換交流量を作成し、該2軸変換交流量の各信号の2乗値を演算し、この2つの演算検知信号の和の信号を前記3相交流量の直流化信号とすることを特徴とする3相交流量の直流化信号作製方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は3相可変周波数インバータを用いて誘導電動機の電流を制御し、誘導電動機を加減速制御するインバータ制御装置に係り、特に低周波数制御において制御応答速度の高いインバータ制御

装置を得ることができる3相交流量の直流化信号作製方法に関する。

〔従来の技術〕

従来一般に、誘導電動機の低速回転時のトルクを制御する場合、誘導電動機のすべり周波数を固定し、電動機印加電圧を可変して、電動機電流を所定値に制御することが知られている。

第3図はその従来の制御ブロック例を示す図で、1は誘導電動機に電力を供給する直流電源、2は直流電源1の直流電圧を3相交流電圧に変換する可変電圧・可変周波数インバータ(以下、単にインバータと称す)3は誘導電動機、4は誘導電動機3の回転周波数 $F_m$ を検知する回転数センサ、5は誘導電動機3のすべり周波数 $F_s$ を指令するすべり周波数指令器、6は加算器である。加算器6は回転数センサ4により検知された回転周波数 $F_m$ と周波数指令器5より指令される所定のすべり周波数 $F_s$ を加算して、インバータ2に周波数指令 $F$ を与え、7は誘導電動機電流指令値 $I_{mp}$ を指令する電流指令器、8は偏差増巾器で、偏差増巾器8は電

流指令器7より指令される誘導電動機電流指令値 $I_{MP}$ と誘導電動機電流の偏差に応じてインバータ2に電圧指令 $V$ を与える。9a,9b,9cは誘導電動機電流を検知する電流検出器、15は3相整流器、16は3相整流器15の出力のリプル分をフィルタするフィルタ回路である。電流検知器9a,9b,9cで検知された3相の交流量は3相整流器15で整流され、その出力をフィルタ回路16を通して、リプル分をフィルタした出力 $I_M$ が偏差増巾器8に与えられるようになってい

る。第3図の制御ブロックの動作は

$$F = F_M + F_S \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$V = (I_{MP} - I_M) \times G \quad \dots\dots\dots(2)$$

$G$ : 偏差増巾器8の増巾度

の(1),(2)式で表現され、増巾度 $G$ が充分大きい場合には

$$I_{MP} - I_M = \frac{V}{G} \neq 0 \quad \dots\dots\dots(3)$$

上記(3)式により $I_M = I_{MP}$ となり、誘導電動機3の電流は指令値通りに制御され、所定のトルク

特に低波運転時に、電流フィードバック信号を時間遅れなく検知する方法を提供せんとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

前記問題点を解決するため、本発明による3相交流量の直流化信号作製方法は、フィルタ回路を用いることなく交流量を直流化して偏差増巾器に入力するという技術手段を講ずる。

すなわち本発明の第1の方法は、3相交流量のうち少なくとも2相の交流量を検知して、この検知信号の各々の2乗値を演算すると共に検知信号の積を演算し、その演算結果の3つの演算検知信号の和の信号を3相交流量の直流化信号とする。

本発明の第2の方法は、3相交流量を検知し、その検知した3相交流量を2相の交流量に変換(2軸変換)して2軸変換交流量を作成し、その各2軸変換交流量の2乗値を演算し、その演算検知信号の和の信号を3相交流量の直流化信号とするようにしたものである。

〔実施例〕

を得ることができる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、このような第3図の制御ブロックの3相整流器15の出力には、第4図に示すようにインバータ2の出力周波数 $F$ (周波数指令と同じ周波数となるので以下同一符号 $F$ を付して示してある)の6倍の周波数のリプル分が含まれており、偏差増巾器8の増巾度 $G$ が大きいため、フィルタ回路16にて充分なリプル除去を行う必要がある。

一方、誘導電動機3の低速回転時には必然的にインバータ周波数 $F$ は低くなり、前述のリプル分の周波数も低くなる。低い周波数のリプルを除去するためにはフィルタ回路16のフィルタ効果を強化する必要があるが、フィルタを強化することは結果的にはフィルタ回路16の入出力間の制御応答遅れを大きくすることになり、各種の外乱に対する制御応答は、誘導電動機3の回転速度が低い程遅くせざるを得ない。

本発明は上述したような点にかんがみ、インバータを用いて誘導電動機のトルク制御を行う場合、

以下、本発明による3相交流量の直流化信号作製方法を実施例図面にもとづいて説明する。第1図は本発明の第1の方法の構成例を示す制御ブロック図で、図中の符号1~9a,9bのものは第3図の同一符号と同一機能のものを示しており、ここでの重複する説明は省略するが、第1図においては電流検知器9a,9bで3相交流量のうち2相の交流量を検知するようになっている。1はインバータ2より出力されるインバータ出力電流を示し、10A,10Bは入力信号の2乗値を出力する算術演算ブロック、11は2つの入力信号の積を出力する算術演算ブロック、12は3つの入力信号の和を出力する算術演算ブロック、13は入力信号の平方根を出力する算術演算ブロックである。なお偏差増巾器8に与えられる算術演算ブロック13の出力 $I_M$ は、前述した第3図の偏差増巾器8に入力される $I_M$ と同じ機能であるので同一符号を付して示してある。

第1図の制御ブロックにおいて、算術演算ブロック10Aは電流検知器9aで検知した相の交流量の2乗値を、算術演算ブロック10Bは電流検知器9b

で検知した他の相の交流量の2乗値をそれぞれ出力し、算術演算ブロック11は電流検知器9a,9bで検知した2つの相の交流量の積を出力する。その算術演算ブロック10Aの出力A、算術演算ブロック10Bの出力B、算術演算ブロック11の出力Cは

$$A = I^2 \sin^2 2\pi \cdot Ft \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$B = I^2 \sin^2 (2\pi \cdot Ft - \frac{2}{3}t) \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$C = I^2 \sin 2\pi \cdot Ft \cdot \sin (2\pi \cdot Ft - \frac{2}{3}\pi) \quad \dots\dots\dots (6)$$

の式で表現される。

出力A, B, Cは上記(4), (5), (6)式から解かるように時間的に変化する量であるが、算術演算ブロック12の出力Dは

$$D = (A + B + C)$$

$$= \frac{3}{4} I^2 \quad \dots\dots\dots (7)$$

となり時間的に変化する量は含まれず、換言すれば出力Dの中にはインバータ周波数Fに起因するリプル分を含んでいない量となる。

ロック10A'と10B'の出力A', B'は、第1図の10A, 10B, 11の出力と同様にインバータ周波数Fに起因して時間的に変動する量であるが、第1図と同様に算術演算ブロック12'の出力D'はインバータ周波数Fに起因したリプル分を含まない量となり、結果的には第3図の16のごときフィルタ回路を用いることなく3相交流量を直流化して検知できる。  
〔発明の効果〕

以上説明したように本発明の方法によれば、3相交流量を直流化して検知する過程において、インバータ周波数Fに起因したリプル分を除去するフィルタ回路を用いる必要がないため、制御応答速度の高いインバータ制御装置が提供できる。特に本発明の方法は誘導電動機の低速回転時のトルク制御を必要とする制御装置についてその効果が発揮される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の方法を説明する制御ブロック図、第2図は本発明の第2の方法を説明する制御ブロック図、第3図は従来の方法を説明す

算術演算ブロック13の出力 $I_M$ は

$$I_M = \frac{\sqrt{3}}{2} I \quad \dots\dots\dots (8)$$

となり、結果的には算術演算ブロック10A, 10B, 11, 12, 13を用いることにより、フィルタ回路を用いることなく交流量を直流化して、偏差増巾器8に入力することが可能となる。

第2図は本発明の第2の方法の構成例を示す制御ブロック図で、图中前述した第1図、第3図と同一機能のものには同一符号を付して示してある。図において、10A', 10B'は入力信号の2乗値を出力する算術演算ブロック、12'は2つの入力信号を加算して出力する算術演算ブロック、14は3相交流量を2相の交流量に変換する算術演算ブロックである。

第2図の制御ブロックにおいては、算術演算ブロック14にて電流検知器9a, 9b, 9cで検知した3つの相の交流量を2相の交流量に変換し、算術演算ブロック10A', 10B'で2相に変換された各々の交流量の2乗値を演算出力する。その算術演算ブ

る制御ブロック図、第4図は従来の方法の問題点を説明する波形図である。

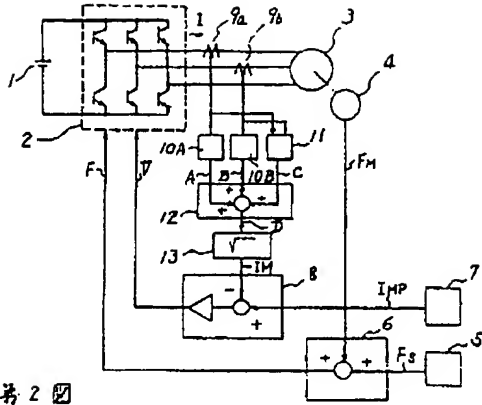
1……直流電源、2……可変電圧・可変周波数インバータ、3……誘導電動機、4……回転数センサ、5……すべり周波数指令器、6……加算器、7……電流指令器、8……偏差増巾器、9a, 9b, 9c……電流検知器、10A, 10B, 10A', 10B'……入力信号の2乗値を出力する算術演算ブロック、11……2つの入力信号の積を出力する算術演算ブロック、12……3つの入力信号の和を出力する算術演算ブロック、12'……2つの入力信号を加算して出力する算術演算ブロック、13……入力信号の平方根を出力する算術演算ブロック、14……3相交流量を2相の交流量に変換する算術演算ブロック、15……3相整流器、16……フィルタ回路。

特許出願人

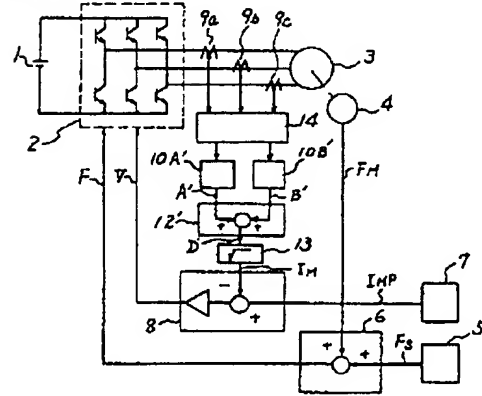
東洋電機製造株式会社

代表者 土井 厚

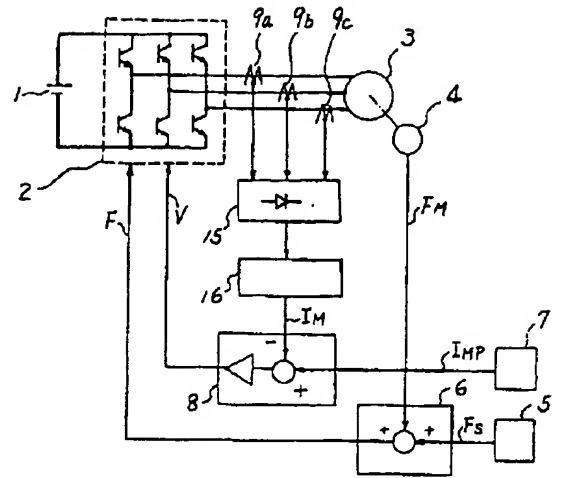
第1図



第2図



第3図



第4図

